

Buki Pasaribu, 2018, **Analisis Kestabilan Model Matematika Penyakit Kolera dengan Infeksi *Bacteriophage***. Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Fatmawati, M.Si dan Dr. Windarto, M.Si. Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

---

## ABSTRAK

Pada skripsi ini dibahas analisis model matematika penyakit kolera dengan infeksi *bacteriophage*. Berdasarkan hasil analisis model matematika penyakit kolera dengan infeksi *bacteriophage*, diperoleh tiga titik setimbang yaitu titik setimbang bebas penyakit ( $E_0$ ), titik setimbang endemik kolera ( $E_1$ ), dan titik setimbang endemik koeksistensi ( $E_2$ ). Titik setimbang  $E_0$  tidak stabil asimtotis lokal, sedangkan titik setimbang  $E_1$  akan stabil asimtotis lokal jika  $R_0 > 1$  dengan  $R_0$  merupakan *basic reproduction number* penyebaran penyakit kolera. Titik setimbang  $E_2$  cenderung stabil asimtotis lokal dengan syarat tertentu. Berdasarkan hasil analisis sensitivitas, laju kematian virus *bacteriophage* dan faktor virus replikasi terhadap populasi bakteri yang sehat merupakan parameter yang paling berpengaruh pada penyebaran penyakit kolera. Hasil simulasi numerik menunjukkan bahwa semakin besar nilai faktor virus replikasi pada bakteri, maka jumlah populasi bakteri yang sehat semakin banyak. Sedangkan, semakin besar laju kematian virus *bacteriophage*, maka jumlah populasi bakteri yang sehat semakin sedikit.

**Kata Kunci :** Model Matematika, Kolera, *Bacteriophage*, Titik Setimbang, Kestabilan

Buki Pasaribu, 2018, **Mathematical Analysis Model Of Cholera Disease With Bacteriophage Infection**. This thesis is supervised by Dr. Fatmawati, M.Si. and Dr. Windarto, M.Si. Mathematics Department, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

---

### ABSTRACT

In this thesis we discuss the analyze of mathematical model of cholera disease with bacteriophage infection. From the model, we obtained three equilibriums, that are disease-free equilibrium ( $E_0$ ), cholerae endemic equilibrium ( $E_1$ ), and coexistence endemic equilibrium ( $E_2$ ). The equilibrium ( $E_0$ ) is not stable, The equilibrium ( $E_1$ ) will be locally asymptotically stable if  $R_0 > 1$ , with  $R_0$  is the basic reproduction number of cholera disease spread. The equilibrium ( $E_2$ ) tends to be locally asymptotically stable with certain conditions. Based on sensitivity analysis, bacteriophage virus death rate and replication virus factor to healthy bacterial population are important parameter that will give the largest influence on the spread of cholera disease. The numerical simulation shows that the bigger value of virus replication factor in bacteria, the number of healthy bacteria population will be increased. Meanwhile, the bigger the rate of death of the bacteriophage virus, the number of healthy bacteria population will be decreased.

**.Keyword** : Mathematical Model, Cholera, Bacteriophage Virus, Equilibrium, Stability.